

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平9-500707

(43)公表日 平成9年(1997)1月21日

(51)Int.Cl.⁹

F 1 6 D 25/14

B 6 0 K 41/12

識別記号

6 4 0

庁内整理番号

8820-3J

9428-3G

F I

F 1 6 D 25/14

B 6 0 K 41/12

6 4 0 W

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 13 頁)

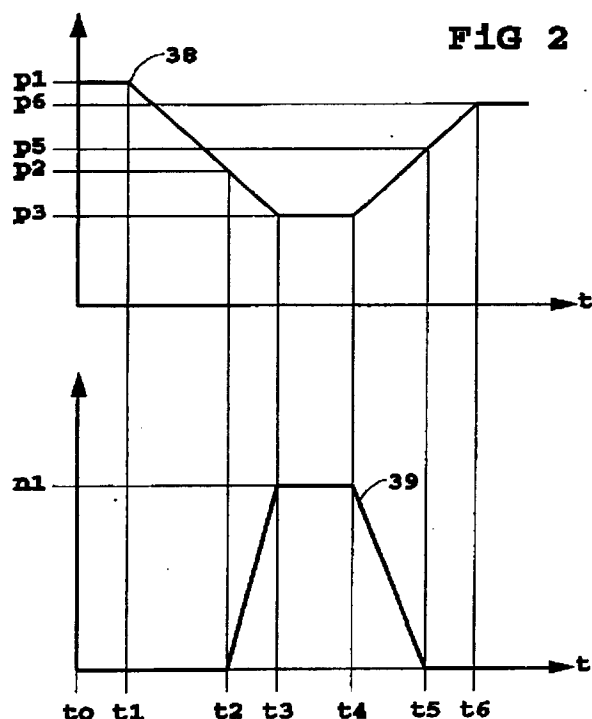
(21)出願番号 特願平7-504932
(86) (22)出願日 平成6年(1994)7月19日
(85)翻訳文提出日 平成8年(1996)1月23日
(86)国際出願番号 PCT/EP94/02372
(87)国際公開番号 WO95/03191
(87)国際公開日 平成7年(1995)2月2日
(31)優先権主張番号 P 4 3 2 4 8 1 0 . 1
(32)優先日 1993年7月23日
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), JP, US

(71)出願人 ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、アクチエンゲゼルシャフト
ドイツ連邦共和国 フリードリッヒスハーフェン (番地なし)
(72)発明者 シュパーブ, マンフレット
ドイツ連邦共和国テトナング、サント・ガルス・ベック、12
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 ベルト式無段変速機の制御方法

(57)【要約】

本発明はクラッチ (9) を持ったベルト式無段変速機 (2) の制御方法を提案する。クラッチの滑りトルクが周期的あるいは非周期的に求められ、クラッチ圧の高さが特性曲線と比較される。その比較により特性曲線を適正にする補正値を決定する。



【特許請求の範囲】

1. 駆動軸上の第1の円錐ディスク組(6)と、出力軸上の第2の円錐ディスク組(7)と、第2の円錐ディスク組(7)と変速機の出力側との間に配置されたクラッチ(9)とを有するベルト式無段変速機(2)の制御方法であって、クラッチ(9)の実際の滑りトルクを、運転中に、周期的あるいは非周期的に求め、クラッチ圧の高さを特性曲線と比較し、その比較により特性曲線を適正にする補正値を決定することを特徴とするベルト式無段変速機の制御方法。
2. 特性曲線を、クラッチ圧とクラッチ(9)におけるトルクとの関係から形成することを特徴とする請求の範囲第1項記載のベルト式無段変速機の制御方法。
3. 補正値を、滑りトルクを求めるごとに現実化することを特徴とする請求の範囲第1項記載のベルト式無段変速機の制御方法。
4. 所定の数の補正値において補正値が第1の正の圧力限界値を超過したとき、あるいは第2の負の圧力限界値を下回ったとき、最後の補正値を非揮発性(固定)記憶器に記憶することを特徴とする請求の範囲第1項記載のベルト式無段変速機の制御方法。
5. 所定の数の補正値から代理の補正値を決定し、これを非揮発性(固定)記憶器に記憶することを特徴とする請求の範囲第1項、第3項ないし第4項のいずれか1項に記載のベルト式無段変速機の制御方法。

【発明の詳細な説明】**ベルト式無段変速機の制御方法**

本発明は請求の範囲第1項の上位概念部分に記載のベルト式無段変速機の制御方法に関する。

ベルト式無段変速機は、駆動軸上および出力軸上にそれぞれ円錐ディスク組を有する。そして、これらの円錐ディスク組の間には、無端状のベルト、チェーンあるいは連結形ベルトが巻き回されている。各円錐ディスク組は、軸に固く結合された第1の円錐ディスクと、軸方向に移動可能な第2の円錐ディスクとから構成されている。駆動力は、ベルトと円錐ディスクとの間の摩擦結合によって伝達される。第2の円錐ディスクの軸線方向の位置は、液圧作動装置を介して変更される。これによって、駆動機構の有効直径、すなわち変速比が変化する。

エンジンとベルト式無段変速機との間にクラッチが配置された車両用駆動装置が、ドイツ特許出願公開第3914792号明細書で知られている。そのクラッチの目的は、円錐ディスクおよび牽引機構をトルク衝撃から保護することにある。そのためにクラッチ圧は、回転数および負荷トルクに関連して、クラッチによって伝達される駆動トルクが、円錐ディスクを有する駆動機構の伝達可能トルクより小さいように選択される。この公知の装置は、クラッチの実際の挙動が検出されないという欠点を有する。従ってクラッチを、安全上の理由から高い圧力で付勢しなければならない。

本発明の目的は、クラッチを、その実際の状態に即して制御することにある。

本発明によれば、この目的は、運転中に周期的あるいは非周期的にクラッチの実際の滑りトルクが求められ、クラッチ圧の高さが特性曲線と比較され、その比較により特性曲線を適正にする補正値を決定することによって達成される。

実際のクラッチ圧をステップ的に、第1の圧力レベルから第2の圧力レベルに低下させることにより、クラッチの滑りトルクが検出される。その場合、第2の圧力レベルは、クラッチに僅かな回転数差例えば50回転が生じたときに得られる。第1の圧力レベルと第2の圧力レベルの差は、第1の圧力レベルがどの位の値だけクラッチの滑り限度の上に位置するかを表す。その差により補正値が生ず

る。この補正値を介して元来の特性曲線が適正化される。特性曲線の入力変数はクラッチにおけるトルクであり、特性曲線の依存変数はクラッチ圧である。

クラッチの滑りトルクの検出は一定リズムで行われるか、所定の運転条件において行われる。所定の運転条件は、例えば負荷状態、エンジン回転数値あるいはこれらの運転量の組合せである。

本発明に基づく方式は、クラッチの伝達挙動への影響量を検出できるという利点を有する。この影響量は、例えば製造誤差による摩擦係数の乱れ、温度の関数としての摩擦係数の変化、伝動装置の寿命期間中における摩擦係数の変化および粘着クラッチの剥離トルクである。

本発明の実施態様において、滑りトルクが求められるごとに補正値を現実化することを提案する。これによって急速に変化する影響量、例えば温度を検出できる。

本発明の他の実施態様において、所定の数の補正値において補正値が第1の正の圧力限界値を超過したとき、あるいは第2の負の圧力限界値を下回ったとき、最後の補正値が非揮発性（固定）記憶器に記憶されることを提案する。これによって、ゆっくり変化する影響量、例えば寿命期間中あるいは量産的散乱(Seriens treuung)における摩擦係数の変化を考慮できるという利点が得られる。最後の補正値を、例えば電池バックアップ式のRAMに記憶することによって、車両を始動させた時に、最後の補正値が直接クラッチ圧の計算に組み入れられる。

更に本発明は、所定の数の補正値から代理の補正値が決定され、これが非揮発性記憶器に記憶されることを提案する。代理の補正値は例えば平均値の形成あるいは数学的アルゴリズムにより決定される。これによって、偏差の永続性および補正値の容認性が検査されるという利点が得られる。

図面には実施例が示されている。

第1図はベルト式無段変速機のシステムの概略構成図、および

第2図はクラッチ圧と時間との関係を示した線図、およびクラッチ滑りと時間との関係を示した線図である。

第1図はベルト式無段変速機のシステムを概略的に示している。このシステム

は駆動ユニット1、ベルト式無段変速機2および電子制御装置3から構成されている。さらに、ベルト式無段変速機2は流体トルクコンバータ4、遊星歯車逆転装置5、駆動ベルト8を有する二組の円錐ディスク組6、7、クラッチ9および差動式減速段10から成っている。

ベルト式無段変速機2は軸11を介して駆動ユニット1、例えば内燃機関によって駆動される。軸11にはクラッチ12を有する流体トルクコンバータ4が結合されている。流体トルクコンバータ4は公知のようにポンプランナ13、タービンランナ14および機械式フリーホイール付きのステータ15から成っている。流体トルクコンバータ4は、駆動ユニット1から出力される駆動トルクの変換に使用する。クラッチ12は流体トルクコンバータ4をクラッチ点において、即ちポンプ・トルクとタービン・トルクが同じ大きさとなる点で接続する。クラッチ12および流体トルクコンバータ4は、遊星歯車キャリア16を駆動する。遊星歯車キャリア16は遊星歯車装置5の構造部品である。

遊星歯車装置5は、太陽歯車軸18、第1の遊星歯車19、第2の遊星歯車20、内歯歯車21、遊星歯車キャリア16、ブレーキ22およびクラッチ23から構成されている。遊星歯車装置5は遊星歯車キャリア16を介して駆動される。遊星歯車キャリア16上に遊星歯車19、20が回転可能に支持されている。

前進走行レンジにおいてはクラッチ23は係合され、ブレーキ22は解除されている。これにより、駆動トルクは遊星歯車キャリア16、クラッチ23を介して太陽歯車軸18に伝達される。

後進走行レンジにおいてはクラッチ23は解除され、ブレーキ22が係合されている。従って、内歯歯車21は変速装置ハウジングに固く結合される。そして駆動トルクは、遊星歯車キャリア16、遊星歯車19、太陽歯車17で回転方向を逆転して伝達される。

太陽歯車軸18は、第1の円錐ディスク組6を駆動する。これは駆動ベルト8を介して第2の円錐ディスク組7に結合されている。各円錐ディスク組は、それぞれ軸方向に固定の第1の円錐ディスク24、26と軸方向に移動できる第2の円錐ディスク25、27とから構成されている。駆動トルクは円錐ディスクと駆

動ベルトとの摩擦結合によって伝達される。第2の円錐ディスク25、27の変位は、駆動ベルトの走行半径を変化させ、従って変速比を変化させる。

クラッチ9は軸28を介して第2の円錐ディスク組7に結合されている。二つの回転数センサ30、31が軸28および軸29の回転数をそれぞれ検出する。クラッチ9は過負荷防止装置である。一方ではこのクラッチは滑り無しに軸28のトルクを軸29に伝達し、更に差動式減速段10および両出力軸32、33に伝達する。他方では、出力側に衝撃トルクが導入された際に、クラッチが滑り始めるようにクラッチにおける圧力レベルが選択されている。これによって円錐ディスクの駆動ベルトへの駆動力の伝達が、衝撃トルクから解放されている。

変速機電子制御装置3は、図示されない液圧式制御器を介してベルト式無段変速機2を制御する。変速機電子制御装置3の入力信号は、スロットル弁信号34、エンジン回転数35、燃料噴射時間36、シフトポジションスイッチ37の信号、回転数センサ30の信号および回転数センサ31の信号である。駆動ユニット1から出力される駆動トルクの大きさは、変速機電子制御装置3において、公知の

ように二つの入力信号即ちエンジン回転数35と燃料噴射時間36から算出される。燃料噴射時間36の代わりに、駆動ユニット1のトルクを表す電子式エンジン制御装置の信号（図示せず）も利用することができる。

第2図はクラッチ9におけるクラッチ圧と時間との関係を示す線図38と、クラッチ滑りと時間との関係を示す線図39とを示している。時点 t_0 にクラッチ9には圧力 p_1 が供給される。第1の圧力レベル p_1 は特性曲線から明らかに生ずる。この特性曲線に関して演算されたクラッチトルクに圧力値が対応する。この圧力値は、安全割増としてほんの僅か例えば0.2バール高くされる。クラッチトルクは駆動ユニット1、コンバータ増幅度、遊星歯車装置5の変速比および両円錐ディスク組の変速比から演算される。

時点 t_1 にクラッチ9の圧力が低下される。圧力レベル p_2 の場合に時点 t_2 でクラッチ9が滑り始める。クラッチ滑りは変速機電子制御装置3において、両回転数センサ30、31の回転数値から演算される。クラッチ9における圧力は

圧力レベル p_3 まで低下される。圧力レベル p_3 はクラッチ 9 に所定の回転数差 n_1 、例えば 50 回転が生じたときに得られる。この圧力レベル p_3 は時間帯 $t_3 \sim t_4$ において維持される。時点 t_4 でクラッチ 9 における圧力は線形に増大される。圧力増大によってクラッチ 9 における滑りは減少する。クラッチ 9 における回転数差は、圧力レベル p_5 の達成により零となる。圧力値 p_2 、 p_5 は異なっている。その原因はクラッチ 9 の係合から解除に移行する際および解除から係合に移行する際におけるクラッチ 9 の移行挙動にある。時点 t_6 にクラッチ 9 は圧力値 p_6 が供給される。圧力レベル p_6 は補正された特性曲線および安全割増から生成される。

符号の説明

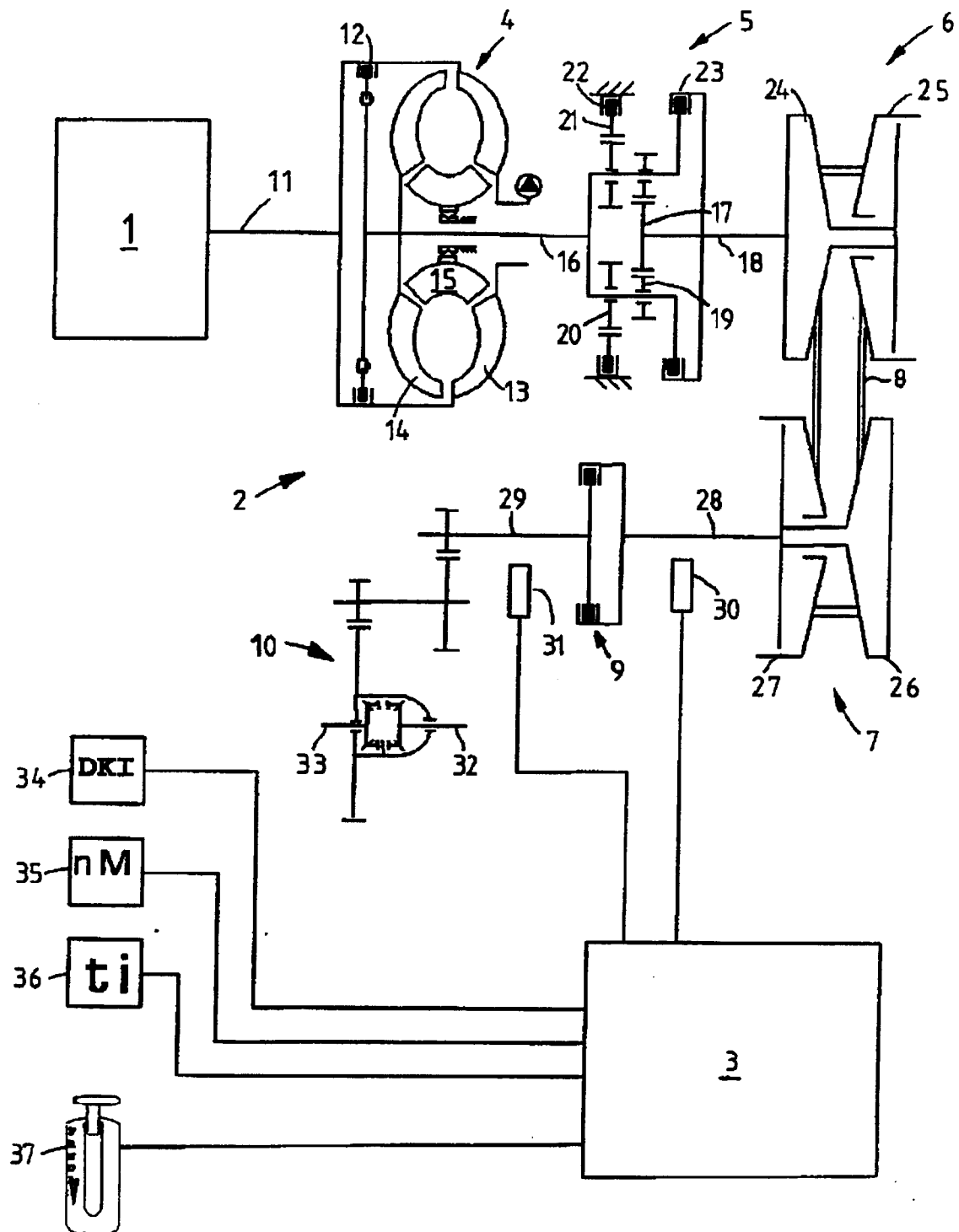
- 1 駆動ユニット
- 2 ベルト式無段変速機
- 3 変速装置電子式制御装置
- 4 流体コンバータ
- 5 遊星歯車装置
- 6 第 1 の円錐ディスク組
- 7 第 2 の円錐ディスク組
- 8 牽引機構
- 9 クラッチ
- 10 差動式減速段
- 11 軸
- 12 橋渡しクラッチ
- 13 ポンプランナ
- 14 タービンランナ
- 15 フリーホイール付き案内羽根車
- 16 遊星歯車キャリア
- 17 太陽歯車
- 18 太陽歯車軸

- 1 9 第1の遊星歯車
- 2 0 第2の遊星歯車
- 2 1 内歯歯車
- 2 2 ブレーキ
- 2 3 クラッチ

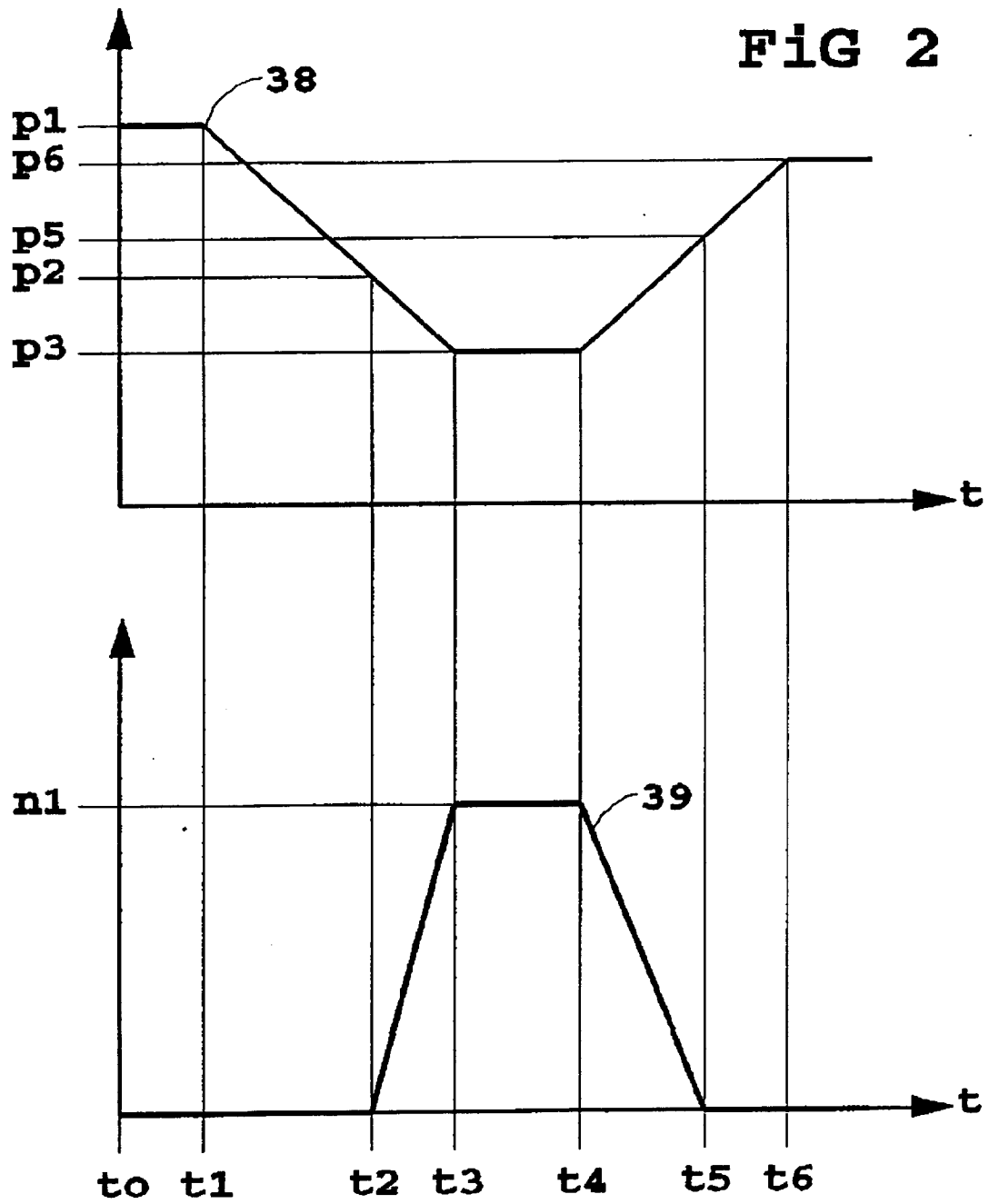
- 2 4 第1の(固定)円錐ディスク
- 2 5 第2の(移動可能な)円錐ディスク
- 2 6 第1の(固定)円錐ディスク
- 2 7 第2の(移動可能な)円錐ディスク
- 2 8 軸
- 2 9 軸
- 3 0 回転数センサ
- 3 1 回転数センサ
- 3 2 変速装置出力軸
- 3 3 変速装置出力軸
- 3 4 スロットル弁信号
- 3 5 エンジン回転数
- 3 6 燃料噴射時間
- 3 7 走行位置スイッチ
- 3 8 クラッチ圧と時間との関係を示すグラフ
- 3 9 クラッチ滑りと時間との関係を示すグラフ

【図1】

FIG 1



【図2】



【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1995年7月4日

【補正内容】

請求の範囲

1. 駆動軸上の第1の円錐ディスク組(6)と、出力軸上の第2の円錐ディスク組(7)と、第2の円錐ディスク組(7)と変速機の出力側との間に配置された滑りクラッチ(9)とを有するベルト式無段変速機(2)の制御方法であって、

— クラッチの圧力レベルを第1のレベル(p1)から、第2の回転数センサによって測定される所定の回転数差になったときに達成される第2のレベル(p3)に低下させることにより、

クラッチ(9)の実際の滑りトルクを、運転中に、周期的あるいは非周期的に求め、

— かつ特性曲線を適下にする補正值を決定するために、圧力レベル差(p1—p3)の高さを特性曲線と比較する、
ことを特徴とするベルト式無段変速機の制御方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		Int. Application No PCT/EP 94/02372
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 B60K41/22 F16D25/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B60K F16D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,39 14 792 (P.I.V.) 25 October 1984 cited in the application see abstract; figure 1 ---	1
A	US,A,5 006 092 (NEUMAN) 9 April 1991 see abstract; figure 1 ---	1
A	US,A,4 958 538 (YANASHITA) 25 September 1990 see the whole document ---	1
A	US,A,4 829 221 (GRUNBERG) 9 May 1989 see abstract -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 November 1994		Date of mailing of the international search report 21. 11. 94
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Parc Jean 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Flores, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Appl. No.

PCT/EP 94/02372

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3914792	08-11-90	NONE	
US-A-5006092	09-04-91	CA-A- 2036153 EP-A- 0458435 JP-A- 4231765	25-11-91 27-11-91 20-08-92
US-A-4958538	25-09-90	JP-A- 1044349	16-02-89
US-A-4829221	09-05-89	NONE	